

English excerpt of JP 11-50329

- (11) Japanese Unexamined Patent Publication No.11-50329
- (43) Date of publication: February 12, 1999
- (71) Applicant: Teijin Co., Ltd.
- (54) Title of the invention: Melt-spinning Method for Eccentric Composite Fiber

[Specification]

[Examples 1 - 2, Comparative Examples 1 - 2] Polyethylene terephthalate having 0.64 of intrinsic viscosity and polyethylene terephthalate having 0.36 of intrinsic viscosity were melted at 280°C, respectively. They were extruded from a spinneret (weight ratio 1/1) and wound up at a take-up velocity of 1450 m/min, and then drawn at 3.2 of draw ratio. The resultant composite fiber obtained had the two kinds of polyethylene terephthalate combined in side-by-side manner and had 100 denier/24 filament of fiber size.

特開平11-50329

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月23日

(51) Int.Cl.*

識別記号

F I

D 0 1 D 5/30

D 0 1 D 5/30

Z

D 0 1 F 8/14

D 0 1 F 8/14

B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-205972

(71) 出願人

000003001

(22) 出願日

平成 9 年 (1997) 7 月 31 日

(72) 発明者

吉川 寛

(72) 発明者

北野 一朗

(74) 代理人

弁理士 前田 純博

(54) 【発明の名称】 偏心複合繊維の溶融紡糸方法

(57) 【要約】

【課題】 溶融粘度差の大きい2種のポリマーが偏心状に接合された複合繊維を、安定した紡糸調子の下に製造できる溶融紡糸方法を提供する。

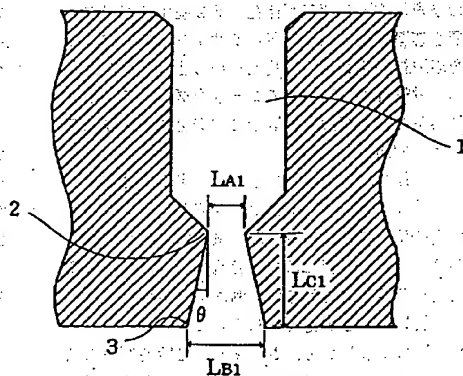
【解決手段】 溶融紡糸温度における溶融粘度差が500～4000ポイズである2種のポリマーを、吐出孔断面面積が連続的に拡大する形状で、且つ下記(1)～

(3)を満足する吐出孔を有する紡糸口金を用いて、偏心型に接合された偏心複合繊維を溶融紡糸する。

(1) 吐出孔断面面積が拡大を開始する地点Aの断面積 S_A が $0.0314 \sim 0.7850 \text{ mm}^2$

(2) 吐出孔断面面積が最大となる地点Bの断面積 S_B が 3.142 mm^2 以上

(3) 吐出孔が連続的に拡大する角度 θ が $10 \sim 45^\circ$



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熔融紡糸温度における熔融粘度差が500～4000ポイズである2種のポリマーが接合された偏心複合繊維を熔融紡糸するに際し、吐出断面積が連続的に拡大する形状の吐出孔を有し、且つ該吐出孔が下記(1)～(3)を同時に満足する紡糸口金を用いることを特徴とする偏心複合繊維の熔融紡糸方法。

(1) 吐出孔断面積が拡大を開始する地点Aの断面積 S_A が0.0314～0.7850mm²

(2) 吐出孔断面積が最大となる地点Bの断面積 S_B が3.142mm²以上

(3) 吐出孔が連続的に拡大する角度 θ が1.0～4.5°

【請求項2】 偏心複合繊維がサイドバイサイド型複合繊維である請求項1記載の偏心複合繊維の熔融紡糸方法。

【請求項3】 熔融粘度差を有する2種のポリマーが共にポリエステルである請求項1または2記載の偏心複合繊維の熔融紡糸方法。

【請求項4】 熔融粘度差を有する2種のポリマーが、固有粘度の異なる同種ポリエステルである請求項1または2記載の偏心複合繊維の熔融紡糸方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熔融粘度差が存在する2種のポリマーが偏心型に接合された、例えば潜在捲縮発現能を有する偏心複合繊維の熔融紡糸方法に関する。さらに詳しくは、吐出孔から吐出された糸条のニールリングが著しく抑制され、極めて安定に紡糸することができる偏心複合繊維の熔融紡糸方法に関する。

【0002】

【従来の技術】熔融粘度差が存在する2種類のポリマーから、偏心芯鞘型またはサイドバイサイド型等の偏心複合繊維を熔融紡糸する場合、吐出孔から吐出された糸条は、その熔融粘度差に起因してニールリングを起こしやすい、特に熔融粘度差が大きい場合には安定に熔融紡糸することは困難であった。

【0003】従来、この様な問題を解決するために、低熔融粘度側ポリマーに増粘剤または高熔融粘度側ポリマーに減粘剤を添加する方法や、低熔融粘度側ポリマーを高熔融粘度側ポリマー流に横から合流させることにより両者の吐出線速度を揃える方法（例えば特開平2-277821号公報）などが提案されている。

【0004】しかしながら、ポリマー中に増粘剤や減粘剤を添加する方法は、これらの剤によってポリマーが着色したり分解する場合が多く、用途によっては問題になる。一方、低熔融粘度側ポリマーを高熔融粘度側ポリマー流に横から合流させる方法は、ニールリング抑制効果は認められるもののその効果は未だ不十分であり、また吐出孔周辺の付着異物（キャップ面異物と称することがある）の成長が著しく、これに起因して紡糸調子が悪化し

たり、得られる繊維の品質が低下するという問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、熔融粘度差が存在する2種のポリマーが、偏心状に接合された複合繊維を、極めて安定した紡糸調子の下に製造することができる熔融紡糸方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、①紡糸ドラフトとしては100.0以上、好ましくは300.0以上とし、②吐出孔内のポリマー流の背圧低下を抑えて安定な流れを形成させるならば、上記目的を達成することができることを見出し、本発明に到達した。

【0007】すなわち、本発明によれば、熔融紡糸温度における熔融粘度差が500～4000ポイズである2種のポリマーが接合された偏心複合繊維を熔融紡糸するに際し、吐出断面積が連続的に拡大する形状の吐出孔を有し、且つ該吐出孔が下記(1)～(3)を同時に満足する紡糸口金を用いる、偏心複合繊維の熔融紡糸方法が提供される。

(1) 吐出孔断面積が拡大を開始する地点Aの断面積 S_A が0.0314～0.7850mm²

(2) 吐出孔断面積が最大となる地点Bの断面積 S_B が3.142mm²以上

(3) 吐出孔が連続的に拡大する角度 θ が1.0～4.5°

【0008】

【発明の実施の形態】本発明が対象とする偏心複合繊維は、2種のポリマーが、夫々の重心の位置が異なるように複合されたものであれば複合比、複合形態等は任意であり、例えば偏心芯鞘型複合繊維、サイドバイサイド型複合繊維などを挙げることができる。なかでもサイドバイサイド型複合繊維の場合、本発明の目的であるニールリング抑制効果が特に大きいので好ましい。

【0009】かかる複合繊維を構成する2種ポリマーの熔融紡糸温度における熔融粘度差は500～4000ポイズ、好ましくは100.0～300.0ポイズとする必要がある。熔融粘度差が50.0ポイズ未満の場合には、吐出孔から吐出された糸条のニールリングは発生し難いので、従来の紡糸口金でも十分安定して製造することができ、本発明の対象外である。一方400.0ポイズを越える場合には、後記する紡糸口金を使用しても、十分ニールリングを抑制することができなくなるので好ましくない。

【0010】本発明に使用できるポリマーは、上記熔融粘度差の要件を満足しているかぎり特に限定されず、ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィン等いずれをも使用することができる。なかでもポリエステル同士等の同系統ポリマーの組合せは接合界面の接着が良好で、また断糸も発生し難いので好ましく、特に固有粘度（重合

度)が異なる同種ポリエステル、例えば固有粘度差が0.1~0.5のポリエチレンテレフタレート系ポリエステルの組合せが好ましい。

【0011】本発明においては、上記のポリマーを組合せて偏心複合繊維を溶融紡糸するに当たっては、図1に示すような、吐出孔の断面積が連続的に拡大する吐出孔を有する紡糸口金を使用することが肝要である。もちろん、ポリマーの層流状態を乱さなければ、階段状に拡大するものであっても構わない。この吐出孔の断面積をみると、ポリマー導入部1の終了点である地点2における断面積 S_A から連続的に拡大し溶融ポリマーが吐出孔を離れる地点3において最大となる特徴を有しており、この点が従来使用されている通常の吐出孔と大きく異なる点である。

【0012】一般に、紡糸ドラフトは、溶融ポリマーが吐出される地点の吐出孔断面積に依存するが、例えば図2に示される吐出孔の場合、確かに計算上の紡糸ドラフトは大きくなるが、地点2と地点3の孔径が同じであるため、孔径を大きくしすぎるとポリマーの背圧が不十分となり、ポリマー流の状態が不安定となって吐出斑を生じるため、吐出孔径を大きくすることには限界があった。

【0013】一方、本発明における図1に示すような吐出孔の場合、地点2で絞ってまず大きな背圧をかけ、その後次第に拡大させているため、地点2から地点3の間の背圧は極めてスムーズに連続的に変化し、ポリマー流の速度も連続的に減速する。したがって、図2に示すような吐出孔に比べて、地点3での吐出孔断面積 S_B を大きくしても背圧低下の程度が極めて小さくなり、ポリマーの流れを極めて低い状態で安定にすることができるのである。

【0014】すなわち、本発明はみかけの紡糸ドラフトを少なくとも1.000以上、好ましくは3.000以上、特に好ましくは6.000以上にすることが可能な紡糸口金を用いることによって、吐出孔から吐出されるポリマー流の線速度を低下させると共に伸長変形を大きくし、こうすることによって2種ポリマーの溶融粘度差に起因する溶融吐出糸条の二リングを抑制するものである。

【0015】このような二リング抑制効果を満足し得るレベルまで達成するためには、図1の地点2における断面積 S_A 、地点3における断面積 S_B 、さらにテーバー角 θ が前述の(1)~(3)を同時に満足する必要がある。

【0016】すなわち、断面積 S_A は、0.0314~0.7850mm² (丸孔換算0.2~1.0mm径)、好ましくは0.071~0.283mm² (丸孔換算0.3~0.6mm径)の範囲とする必要がある。断面積 S_B が0.0314mm² (丸孔換算0.2mm径)未満の場合には、地点2での絞りが極めて大きくなり、背圧アップという観点からは好ましいが、異物によ

り詰まりが発生しやすく、また複合構造が乱れやすくなるので好ましくない。一方、断面積 S_A が0.7850mm² (丸孔換算1.0mm径)を超える場合には、絞り効果が不十分となって安定したポリマー流が得られなくなるので好ましくない。

【0017】次に断面積 S_B は、3.142mm² (丸孔換算2.0mm径)以上、好ましくは7.065mm² (丸孔換算3.0mm径)以上とする必要がある。断面積 S_B は、溶融ポリマーが吐出孔を離れる地点3でのポリマー流速および紡糸ドラフトに影響を及ぼすもので、断面積 S_B が3.142mm² (丸孔換算2.0mm径)未満の場合には、ポリマー流速が十分低下せず、また紡糸ドラフトは十分大きくならないため、溶融粘度差の大きい2種ポリマーが偏心状に吐出される場合の二リングを抑制することができなくなる。断面積 S_B の上限は必ずしも限定されるものではないが、余りに大きくなりすぎると1ホールあたりの吐出孔断面積が大きくなるため、ホール数を増やすことができなくなり、また複合繊維の複合形態を制御することが難しくなるので、113mm² (丸孔換算12.0mm径)以下にするのが好ましい。

【0018】さらに、本発明で用いる紡糸口金において重要なことは、連続的に拡大するテーバー角 θ を特定の範囲に設定することである。すなわち、テーバー角 θ は10~45°、好ましくは15~35°とする必要がある。

【0019】テーバー角 θ が10°未満の場合には、押し出し時の圧力が大きくなりすぎ、また口金自体の厚さも極めて厚くなるので、実用性、操業性の面で好ましくない。一方40°を超える場合には、地点2~3でのポリマー流が極めて不安定になるため、複合形態の安定性が低下するだけでなく、紡糸性も大きく低下するので好ましくない。

【0020】吐出孔の断面形状としては、必ずしも丸孔に限定されるものではなく、各種の形状、例えば三角孔、六角孔などの異形吐出孔、中空形成能を有する中空吐出孔に適用できることはいうまでもない。

【0021】なお、本発明における吐出孔は、地点2で大きく絞られていることを特徴とするが、口金の製造上の理由で、地点2の近傍の断面積が同一であってそれから拡大するような吐出孔を用いても、本発明の目的を達成することができる。

【0022】上述の紡糸口金を用いて、2種のポリマーが偏心型に接合された偏心複合繊維を製造するにあたっては、その生産設備、生産条件などは従来公知のものを適宜選択設定すればよい。

【0023】

【実施例】以下、実施例をあげて本発明をさらに具体的に説明する。なお、本実施例における各物性は、下記の方法で測定した。

【0024】＜固有粘度＞オルソクロロフェノールを溶媒とし、35℃下で測定した。

【0025】＜紡糸調子＞巻時間2時間半（巻量約7Kg）で断糸が発生した割合（断糸本数/糸掛け本数）を測定し、百分率で表した。

【0026】＜U%＞イヴネステスター（USTER社製）を使用し、供給速度100m/分で3000r/mの燃りをかけながら試料を検出端に供給して測定した。

【0027】〔実施例1～2、比較例1～2〕固有粘度が0.64と0.36のポリエチレンテレフタレートを夫々280℃で溶融し、図1に示すような形状で表1記載の寸法の吐出孔を有する紡糸口金（吐出孔2.4）より、紡糸温度280℃（前者の溶融粘度1.20ポイズ、後者の溶融粘度1.20ポイズ）、夫々の吐出量25g/分（複合重量比1/1）で押し出し1450m/分の速度で引取り、3.2倍に延伸してサイドバイサイド型複合繊維（100デニール/24フィラメント）を得た。結果を表4に纏めて示す。

【0028】

【表1】

	L _{A1} mm	L _{B1} mm	L _{C1} mm	S _A mm ²	S _B mm ²	θ °
実施例1	0.2	6.0	5.0	0.0314	28.26	30
実施例2	0.2	3.0	2.4	0.0314	7.07	30
比較例1	0.2	1.0	0.69	0.0314	0.785	30
比較例2	0.2	6.0	5.8	0.0314	7.07	60

【0029】〔実施例3～4、比較例3～4〕固有粘度が0.74と0.36のポリエチレンテレフタレート（前者の溶融粘度1.50ポイズ、後者の溶融粘度1.00ポイズ）を夫々290℃で溶融し、図1に示すような形状で表2記載の寸法の吐出孔を有する紡糸口金（吐出孔2.4）より、紡糸温度290℃（前者の溶融粘度1.50ポイズ、後者の溶融粘度1.00ポイズ）、夫々の吐出量25g/分（複合重量比1/1）で押し出し1450m/分の速度で引取り、3.2倍に延伸してサイドバイサイド型複合繊維（100デニール/24フィラメント）を得た。結果を表4に纏めて示す。

【0030】

【表2】

	L _{A1} mm	L _{B1} mm	L _{C1} mm	S _A mm ²	S _B mm ²	θ °
実施例3	0.2	6.0	5.0	0.0314	28.26	30
実施例4	0.2	3.0	2.4	0.0314	7.07	30
比較例3	0.2	1.0	0.69	0.0314	0.785	30
比較例4	0.2	6.0	5.8	0.0314	7.07	60

【0031】〔比較例5～8〕実施例1において、図2に示すような形状で表3記載の寸法の吐出孔を有する紡糸口金（吐出孔2.4）を用いる以外は実施例1と同様に

した。結果を表4に纏めて示す。

【0032】

【表3】

	L _{A2} mm	L _{B2} mm	L _{C2} mm	S _A mm ²	S _B mm ²
比較例5	0.2	0.2	0.6	0.0314	0.0314
比較例6	0.2	0.2	5.0	0.0314	0.0314
比較例7	6.0	6.0	0.6	28.26	28.26
比較例8	6.0	6.0	5.0	28.26	28.26

【0033】

【表4】

	紡糸調子 (%)			U%
	開始時	5日後	10日後	
実施例1	1.2	2.2	2.6	0.67
実施例2	1.4	2.1	3.5	0.48
実施例3	2.3	2.8	4.1	0.77
実施例4	2.7	3.4	4.9	0.70
比較例1	1.5	7.3	14.0	0.54
比較例2	9.2	10.5	12.0	1.6
比較例3	2.9	9.5	18.3	0.78
比較例4	1.2	15.6	18.9	2.7
比較例5	32.0	34.0	60.2	0.98
比較例6	23.1	22.4	25.8	1.1
比較例7	15.2	18.6	20.9	3.5
比較例8	11.4	15.8	18.9	3.4

【0034】

【発明の効果】本発明の製造方法によれば、溶融粘度差の大きい2種のポリマーが偏心型に接合して溶融吐出されても、ニーリングの発生が著しく抑制されるので、織度斑がない、例えば潜在捲縮能を有する偏心複合繊維を極めて安定して製造することができる。

【図面の簡単な説明】

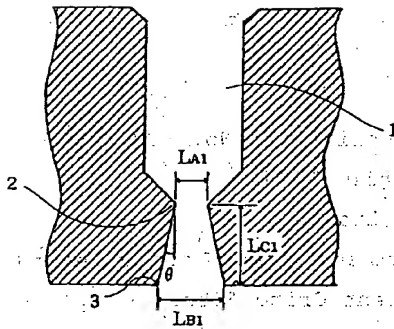
【図1】本発明で使用される紡糸口金の、断面積が連続的に拡大する吐出孔の1例を示す模式図である。

【図2】従来使用されていた紡糸口金の吐出孔の模式図である。

【符号の説明】

- 1 1' ポリマー導入部
- 2 ポリマー導入部の終了点で、断面積が拡大開始する地点
- 2' ポリマー導入部の終了点
- 3 3' 吐出孔が紡糸口金面に開孔する地点
- L_{A1}、L_{A2} 夫々2、2'における孔径
- L_{B1}、L_{B2} 夫々3、3'における孔径
- L_{C1}、L_{C2} 夫々2～3、2'～3'の距離
- θ テーパー角度

【図1】



【図2】

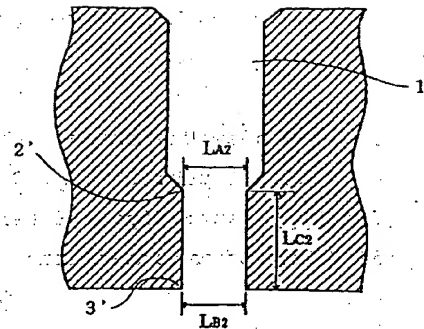


図1は、図1(a)に示すように、第1の部材1と第2の部材2とが、第3の部材3を介して接合されている。第1の部材1は、第2の部材2の上部に位置し、第3の部材3の上部に位置する。第2の部材2は、第3の部材3の下部に位置する。第3の部材3は、第1の部材1と第2の部材2との間に位置する。第1の部材1の厚さをLA1、第2の部材2の厚さをLB1、第3の部材3の厚さをLC1、第1の部材1の幅をLD1と表す。第1の部材1の傾斜角を θ と表す。

図2は、図2(a)に示すように、第1の部材1'と第2の部材2'とが、第3の部材3'を介して接合されている。第1の部材1'は、第2の部材2'の上部に位置し、第3の部材3'の上部に位置する。第2の部材2'は、第3の部材3'の下部に位置する。第3の部材3'は、第1の部材1'と第2の部材2'との間に位置する。第1の部材1'の厚さをLA2、第2の部材2'の厚さをLB2、第3の部材3'の厚さをLC2、第1の部材1'の幅をLD2と表す。

(100)

図3は、図3(a)に示すように、第1の部材1''と第2の部材2''とが、第3の部材3''を介して接合されている。第1の部材1''は、第2の部材2''の上部に位置し、第3の部材3''の上部に位置する。第2の部材2''は、第3の部材3''の下部に位置する。第3の部材3''は、第1の部材1''と第2の部材2''との間に位置する。第1の部材1''の厚さをLA3、第2の部材2''の厚さをLB3、第3の部材3''の厚さをLC3、第1の部材1''の幅をLD3と表す。